

センターシステムの構築とその経緯

情報科学センター 矢鳴 虎夫

九州工大・情報科学センターは昨年5月21日をもって正式に発足し、その本部としてのセンタービルも、飯塚キャンパスの中に、情報工学部の教養棟と連結して昨年12月末めでたく完成した。現在ではこの美しく装われた近代的ビルの中に、すでにセンターの中核的役割を果たさせるための計算機システムもおさまっている。今なお、システムの克服しなければならない多くの課題を抱えつつも、まずは基本的運用ができる第1目標点までやっとたどり着いた感じである。そこで情報科学センターがここまで辿り着くのに、どのような問題を解決して来なければならなかったか、どれほど多くの方々の献身的な協力と努力によって今日に至ったかを、僭越ながら関係者を代表して、私の知り得たかぎりの関連知識と個人的体験にもとずいて報告したい。勿論この壮大な計画に基づいた情報科学センターの歴史を個人的かつ断片的知識だけで正確な報告ができるとは思わないが、この報告を通して読者に少しでも情報科学センターのこれまでの事情がわかっていただければ幸いである。

さて、情報科学センターのことを語るとすれば、まずは、その前提としての情報工学部のことを語らずして話は進まない。情報工学部は21世紀には本格的情報化社会が展開されることを予想し、産業各分野および社会全般の情報化に主導的な役割を果たす新しいタイプの情報専門技術者（知能情報工学科、電子情報工学科）、情報応用技術者（制御システム工学科、機械システム工学科、生物システム工学科）を育成することを目的に設立されていることは、すでに読者のよく知るところである。このような新しいタイプの情報処理技術者を大量に養成しようとする学部には、従来の学部、学科の常識を越えた膨大な教育研究用計算機資源を必要とする。

さらに、新構想の情報工学部はそれ自体高度情報社会のモデルとして、そのキャンパス環境（キャンパスオートメーション）を実現するための施設や設備の整備が必要となってくる。

一方において、戸畑キャンパスの工学部には従来からの工学部附属施設として、教育・研究を支えてきた歴とした情報処理教育センターおよび情報処理施設が存在していた。そして工学部もまた、大学科への再編成とドクターコースの設立によって、情報工学部同様に21世紀へ向かって大きな飛躍がなされようとしている。

この両工学部の目的を総合的に達成させるためには、両工学部とは独立した組織にせざるを得なかった。計画の当初は、情報工学部附属・情報科学センターという考え方でスタートしたものの、大型計算機センターをもつ国立大学を除いて、1大学1計算機センターという文部省の基本的方針に従わざるを得なかったといった方が正確であろうか。いずれにしても、このことによって、今までに類をみない極めて新規性に富んだ情報科学センターを設立できる可能性が見えて来たのである。

以下に情報科学センターの構想当初、その持つべき機能として、文部省に対する概算要求書に盛り込まれた内容を示す。

- (1) 情報工学部各学科の情報教養（プログラミング・同演習、データ構造、計算機構成、データベース、計算機図画、情報工学基礎実験・演習）教育のための施設・設備の提供
- (2) 情報工学部各学科の情報応用技術教育のための施設・設備の提供
- (3) 再教育・再訓練のための情報処理教育
- (4) 情報工学部のキャンパスオートメーションのキー局としてのキャンパスネットワーク設備の提供
- (5) 情報工学部の事務管理、図書館管理システム
- (6) 情報工学部の研究用計算センター
- (7) 全国大型計算機センター、学術情報センターへの窓口

これらの内容が文部省で十分に理解され、本当に情報科学センターが認められるまでには、関係者各位の大変な努力があったことは言うまでもない。数限りない文部省への出張、深夜におよぶ交渉や検討会、膨大なサブ資料の作成と添付等々あげればきりがないであろう。

情報科学センターは、このような課程を経て何とか当初の計画がほぼ満足される形で認可された。問題は形の上だけでなく内容の充実が最も大切である。世に言う「仏つくって魂いれず」では話にならない。しかし、幸いにしてすでに冒頭で述べたように、現在施設の面では、情報科学センターの中央局としてのセンターマシンも納まり、さらに情報工学部専門学科の教育・研究システム（これも情報科学センターの管理下にある）の選定作業を進められている。一方、人的組織についても、ほぼ強化願いがかなって、従来の情報教育センターの人事に加えて、助教授 1、助手 3、技官 1 が認められた。この増強は、文部省からみれば、従来形の計算機センター概念では極めて難しいかっさに違いない。いずれにしてもこのことによって、両キャンパスの計算機システムを何とか運用出来る体勢が出来てきた。現在、非常勤職員の採用と、学内的措置によって我々の所帯は以下のような構成になっている（具体的な職員名は別表を参照）。

センター長（兼任）	: 1 名
次長（センター助教授）	: 1 名
助教授	: 1 名
講師	: 1 名
助手	: 4 名
技官	: 3 名
事務官（非常勤）	: 2 名
技術補佐員（学生・非常勤）	: 20 名

さて、対文部省対策に取り組まれるかたわら、一方において、情報科学センターの認可の可能性が見えて来た頃から、委員会等の学内的な組織づくりと、機種選定作業がなされ始めた。

まず、委員会組織について見てみると：62年2月以来、情報科学センターの立ち上げ時における暫定委員会として機能してきた「情報科学センター設置委員会」を、5月21日の情報科学センター

の正式発足に伴い、廃止し、その代わり新たに「情報科学センター運営委員会」が設けられた。またセンターの運用を円滑に進めるための内部委員会として「常任委員会」、「専門委員会」、「飯塚キャンパス運用委員会」、「戸畑キャンパス運用委員会」などが設けられた（具体的な委員名や、委員会の規則および機能については、別項を参照）。

次に、機種選定作業の経緯について見てみると：

- 1) 3月3日：情報科学センター設置委員会によって、機種選定委員会のメンバーが両学部から選出された。選出された8人のメンバーは、そのうちの1人を委員長に選出し、その委員長をメーカ交渉の窓口として選定作業にはいった。
- 2) 3月20日：各メーカにシステム要求仕様書を発送した。
- 3) 4月20日－6月10日：メーカの説明会、調査、運営委員会への答申書を作成した。（この答申書を下記に示す）。
- 4) 6月12日：運営委員会はこの答申書にもとずいて検討の結果、IBM社から交渉に入るべきことを決定した。
- 5) 6月13日：情報科学センターは運営委員会の方針に従って、IBM社と交渉した。その結果条件が満たされたので機種をIBM社製に決定した。
- 6) 9月30日：機器の最終構成を決定した。

情報科学センター機種選定委員会報告

1. 機種選定方針の決定

1. 1 システム全体像

今回選定を行うシステムは、昭和62年度中に九州工業大学情報科学センター（以下「センター」という。）に設置予定のものである。（以下「センターシステム」という。）センターシステムは、次年度以降に計画されている情報工学部の各学科用システムと異なり、学内共同利用の対象となるものである。そこで、まず選定に先立って、システムの全体像について検討を行った。

1. 2 教育用システムとしての位置づけ

センターシステムは、卒業研究生を除く学生の教育を支援する教育用システムの性格をもたなければならない。したがって、多人数の集合教育が可能であるシステム構成としなければならない。

こうしたシステム利用形態の代表的なものとして、メインフレームをホスト計算機として端末を接続して利用する形態と、パソコン・ワークステーション等を単独で利用する形態とがある。いずれの形態においても、各学生が1台ずつ使用できることが望ましい。

ホスト計算機を端末から利用する、いわゆるTSSの利用形態では、種々の管理を自然な形で統合的に行える利点がある反面、ホスト計算機の処理能力が不足すると対応時間が遅くなる、パソコン・ワークステーションと比べると、マン・マシン・インターフェースが劣るなどの問題がある。

パソコン・ワークステーションを単独で利用する、いわゆるスタンドアローンの利用形態では、管理面を十分考慮したシステム構成を採らないと、統合的管理を行うことが困難になるという問題がある。また、集合教育を行うために十分な台数を確保するためには、限られた予算内では、高級なワークステーションを用いることができない可能性もある。

1. 3 研究用システムとしての位置づけ

センターシステムは、教育用システムとしての性格をもつと同時に、学生の卒業研究、大学院生の研究、教官の研究等を支援する、研究用システムとしての性格ももたなければならない。ただし、情報工學部の各学科の特性に応じた計算機環境の整備は、次年度以降に計画されており、今回のセンターシステムの研究用システムとしての守備範囲は、全学に共通するものに重点を置くものである。

したがって、研究用システムとしての守備範囲は、従来、大型計算機センターで処理されていたもののほとんどをカバーしなければならない。ただし、大量の演算時間や記憶容量を必要とする大規模計算、スーパーコンピュータを用いる超大型計算などは除かれるかもしれない。

1. 4 飯塚・戸畑両キャンパスへの対応

センターシステムは、学内の共同利用に供されるのであるから、当然、飯塚・戸畑の両キャンパスから利用しやすいものでなければならない。

メインフレームを用いないで、パソコン・ワークステーションだけを分散配置するような構成においては、両キャンパスへの対応は容易である。メインフレームのホスト計算機を中心としたシステム構成には、次のようなものが考えられる。

(1) 集中型 ホスト計算機を一方のキャンパスのみ設置し、他方のキャンパスからは通信回線を経由して利用する。

(2) 分散型 ホスト計算機を両方のキャンパスに設置する。一方のホスト計算機は大型のもの、他方は中型のものとし、両キャンパス間を通信回線で結び、相互に利用する。

集中型(1)は、計算機資源の管理・運用面からは望ましいが、通信回線の容量を十分大きくしないと、ホスト計算機をもたないキャンパスからの利用は不便なものとなる。

分散型(2)の場合には、管理・運用コストは(1)より大きくなり、確保できる計算機資源の総量は小さくなる。しかし、中型のホスト計算機を設置するキャンパスの利用者も大型の処理を行う場合以外はローカルに処理できるので、距離の格差は(1)より小さくなる。

以上の点に注意して検討を行った結果、ホスト計算機を中心とするシステム構成としては分散型(2)を採用することにし、飯塚キャンパスに大型のホスト計算機を、戸畑キャンパスには、少なくとも現状(旧情報処理教育センター)以上のサービス水準を維持できる、中型のサブホスト計算機を設置する方針とした。

1. 5 将来構想(情報工學部専門学科計算機システム)との関係

センターシステムは、次年度以降に計画されている情報工學部の各学科用計算機システムと有機的に結合し機能するものでなければならない。したがって、各学科の計算機システムとして導入されると予想される機器(ミニコン、ワークステーション等)との関係についても考慮したシステム構成と

しなければならず、特に、ネットワーク機能については重要であることを確認した。

2. 提案書作成要領の作成と送付

1での検討結果に基づいて提案書作成要領を作成した。この送付先は、メインフレームメーカーだけでなく、ワークステーション・ミニコンメーカーも考慮に入れて決定した。後者については、今回のセンターシステムの構築のみならず、次年度以降の学科システムの構築と深く係わるため、調査の意味も込めて提案書作成要領を送付することにした。

3. 提案システムの検討

2. での提案依頼に対し、回答のあったものは次のとおりである（50音順）。

伊藤忠テクノサイエンス

住友電工

立石電気

DCL

東芝

日本アイ・ピー・エム

日本DEC

日本電気

日立製作所

富士ゼロックス

富士通

三菱電気

これらの提案システムについて検討した。これらは、いわゆるメインフレームメーカーが提案する大型の汎用機を中心とするシステム構成のものと、それ以外のミニコン・ワークステーションを多数分散配置するシステム構成のものに大別できる。

後者のものは、いずれも学生の集合教育を行うために必要な最低限の台数すら満たすものがなく、今回の選定対象外とせざるを得ない。

これに対し、前者のメインフレームメーカーが提案するシステムの中には、そのまま完全に要求を満たしているものはないが、調整可能なものがあるので、これらについて、さらに検討することとした。

4. 各社説明会の開催

提案システムに関して、各社の説明会を開催した。メインフレームメーカー以外の提案システムについても説明会を開催したのは、ワークステーション等についての技術的興味からであり、次年度に予定されている、情報工学部専門学科システムの選定の参考とするためである。

この段階で、メインフレーム計算機の処理能力や端末用パソコンの機能・台数・接続形態などの観

点から、候補システムを、日本アイ・ビー・エム、日本電気、富士通の3社に絞った。候補システムの3社については、この時点での提案システムの問題点・疑問点について、説明会において意見交換を行い、再度提案内容について検討をお願いした。

5. 最終提案システムの検討

日本アイ・ビー・エム、日本電気、富士通の3社の最終提案システムの概要は次のとおりである。詳細については別資料にまとめたものを参照されたい。

飯塚システム

ホスト計算機	3081-KX6	S-1510	M-380
主記憶	64MB	32MB	48MB
磁気ディスク装置	20GB	??	15GB
チャンネル	3M × 16	?? × ??	33M × 9
オペレーティングシステム	MVS, VM/CMS	ACOS-4,	MSP, UTS
パソコン端末 (台数)	5540 (130)	PC9801VM2 (128)	FMR-50HD (110)
メモリ	1.4MB	0.64MB	1MB
ハードディスク	20MB	10MB	20MB
接続形態	周辺型	LAN型	LAN型
グラフィック形態 (台数)	5540 (130)	PC9801VM2 (128)	FMR-60HD (90)
メモリ	1.4MB	0.64MB	1MB
ハードディスク	20MB	10MB	20MB
接続形態	周辺型	LAN型	LAN型
高機能ワークステーション	6150 (6)	EWS4800, PC9801	G-150 (2), FMR-60
メモリ	MB	MB	MB
ハードディスク	MB	MB	MB

戸畑システム

ホスト計算機	9377-90	S-610	M-360
主記憶	16MB	16MB	32MB
磁気ディスク装置	3.44GB	??	7.6GB
チャンネル	3M × 5	?? × ??	33M × 7
オペレーティングシステム	VM/CMS	ACOS-4,	MSP, UTS
パソコン端末 (台数)	5540 (165)	PC9801VM2 (165)	FMR-50HD (110)
メモリ	1.4MB	0.64MB	1MB
ハードディスク	20MB	10MB	20MB
接続形態	周辺型	ネットワーク型	ネットワーク型
グラフィック形態 (台数)	5540 (4)	PC9801VM2 (4)	FMR-60HD (4)
メモリ	1.4MB	0.64MB	1MB
ハードディスク	20MB	10MB	20MB
接続形態	周辺型	ネットワーク型	ネットワーク型
高機能ワークステーション	6150 (6)	EWS4800, PC9801	G-150 (2), FMR-60
メモリ	MB	MB	MB
ハードディスク	MB	MB	MB

各提案システムの比較検討結果の概略は以下のとおりである。

(1) ホスト計算機 (飯塚キャンパス配置分)

メインフレーム計算機の処理能力については、いわゆるMIPS (1秒あたりに実行できる機械命令数) で評価することはできない。本委員会で行ったベンチマークテストの結果や雑誌等の評価を総合すると、IBM 3081-KX6とFACOM M380は、ほぼ同等 (ただし、IBM 3081-KX6は双頭プロセッサであるので、単一プロセッサ当たりでは、FACOM M380のほぼ半分)、NEC S-1510はメーカーの説明によるMIPS値はIBM、FACOMの2倍以上であるが、実際の処理能力は1.2倍程度でしかないことがわかった (ただし、IAPを内蔵しているので、これを用いると2倍以上となる場合がある)。

(2) サブホスト計算機 (戸畑キャンパス配置分)

この処理能力に関する要求仕様は、現状のもの (旧情報処理教育センター) 以上であることである。IBM 9377-90は汎用OS(MVS)を用いるには能力不足であり、ディスク容量も現状をわずかに上回るだけであり、十分とはいえない。NEC S-610はOSの処理効率などを総合すると現状の維持にとどまる。FACOM M360は3社中最も処理能力が大きく、主記憶、ディスクの容量も最も多いが、IBMのCMSに対応するOSがなく、汎用OS(MSP)を用いて集合教育を行うと対応時間が遅くなる可能性がある。

(3) 端末装置

インテリジェント端末やグラフィック端末には、3社ともパソコンを用いている。台数に関しては、IBM、NECは要求通り、FACOMは若干不足である。

接続の形態については、管理・運用の面から、スタンドアロンでの利用についてもログがとれなければならないが、このためには、ローカルエリアネット経由でパソコン端末を接続し、管理・運用のためのサーバ機を配置することが望ましい。IBMは周辺型接続を提案しておりこの要件を満たさない。他の、NEC、FACOMはいずれもネットワーク型の接続形態をとっている。さらに、FACOMは授業管理等のソフトウェアも完備している。

(4) 高機能ワークステーション

これについては、IBM 6150が、処理能力・ソフトウェアなど全般において最も優れている。NECはEWS4800とPC9801XLを提案しているが、後者はUNIXが使えるパソコンの域を出ていない。FACOMはEWSと呼べるものの提案がまったくでていない (G-150はOA用である)。

(5) ソフトウェア等全般

センターシステムの運用に必要な基本的ソフトウェア (言語プロセッサ、統計パッケージ、パソコン用ソフトウェア等) は3社とも一通り揃っており、機能的にもほとんど問題はない。それ以外のソフトウェア (人工知能用ソフトウェアなど) の個々について比較・評価することは困難であるが、各社のもつ文化圏などから全般的に判断することは、ある程度可能であろう。

この点については、IBMがその世界的規模での文化圏をもつ点で最も高く評価できる。たとえば、BITNETを経由すれば、世界中の研究者と電子メールのやりとりを行うことが可能である (ただし、必ずしもBITNETに直接加入接続しなくても、他のネットワークからGATEWAY経由で利用できる)。

一方、国内の文化圏の広さや大学等における実績においては、FACOMが最も優れていると考えられる。IBM機との互換性が高いので、IBMの文化圏もある程度カバーできる。また、超大型の計算を行う研究者にとっては、大型計算機センターとの相互に互換があることが望ましいが、この点においては、九州大学大型計算機センターと同機種であるFACOMが最も適当であろう。

NEC はメインフレームの汎用OSを2系統 (ACOS-4とACOS-6) サポートしているが、今回の提案では、大学等で多く用いられているACOS-6でなくACOS-4であり、その文化圏の広さはIBM, FACOMと比べて小さく、ソフトウェアにおいて他より優れている点は見いだせない。

6. 結論

5で検討した3社の提案システムから、最終的に採用するものを決定することは難しいが、ソフトウェアや大学等の研究機関におけるこれまでの実績、ハードウェア性能などから総合的に判断すると、IBMとFACOMのいずれかを推薦する。NECについては、ホスト計算機のハードウェア性能とパソコン端末の使い勝手は他より優れているといえるが、ソフトウェア全般から考えると、本センターシステムとしては適当でないと思われる。

採用システムをIBM, FACOMのいずれに決定するかについては、IBMを第1順位、FACOMを第2順位として、以下の方針で行うのが適当である (この順位は、あくまでも検討の順であり、現状のままであれば、第2順位の方がむしろ適当である)。

(1) IBMシステムを検討し、下記の条件が満たされれば、これを採用する。

- ・パソコン端末の接続形態をローカル・エリア・ネットワーク型 (トークンリング等) とし、スタンドアロンでの利用も含めた統合管理が可能な構成とすること (必須である)。
- ・サブホスト計算機のディスク容量を増強すること。
- ・サブホスト計算機で、RACF等の管理配下でも、100以上のCMSセッションが効率よく実行できるようにすること。

(2) IBMシステムの条件が満たされない場合には、FACOMシステムを採用する。ただし、下記の条件が満たされるよう検討する。

- ・パソコン端末の台数を要求仕様通りとすること (必須である)。
- ・ホスト・サブホスト計算機をTSSを用いた集合教育が可能なように、増強すること (特に、主記憶容量)。
- ・EWSと呼ぶにふさわしいワークステーションを提供すること。

さて、このようにして決定されたIBM社製のシステムが、両キャンパスにわたって、本当に搬入・据え付けされるまでには幾多の問題があった。ハードウェアのレイアウト、ソフトウェアの構成、アプリケーション・ソフトに関する仕様、などの決定に関しての苦労は、IBM社、建設工事会社、電気工事会社、そして本学・施設課などの諸機関がからまっているだけに大変であった。

また、運営委員会はシステム導入後の運用を、特に新学期を控えて教育と研究のためのサービスおよびシステム開発を強化するため、専任職員の他にも兼務教官を設けることを決定し、62年9月から実施に入った。その後、兼務教官のメンバーは、63年4月の情報工学部の新教官の着任に伴って、換えられ、現在別項のようになっている。

かくて、情報科学センターは、基本的な組織もできあがり、さらに今年の4月からは、実際に専任

教官3名が強化され、両キャンパスを結ぶ九州工大の教育・研究のセンターマシンとしてのシステム開発に取りかかった。とはいえ、実際に取りかかってみると、まずは今回の工大システムのためにIBM・北九州下で開発されたアプリケーションソフトのまずさに泣かされた。特に、自動電源装置にかんしては今なを問題が残されている。一般にIBMシステムにたいして抱かれているソフトウェアの信頼性は、日本IBMそれも各営業所レベルで作成されたアプリケーションソフトにたいしては全く適用されないことを認識しておく必要があった。もちろんこれらのソフトの仕様決定の時点ではセンター側のスタッフがIBMシステムが殆どわかっていないということも反省点の1つであろう。そのためセンター専任スタッフはかなりのアプリケーションソフトについて、とくにシステムパフォーマンスを考慮して再検討し開発を急いでいる。

以上、情報科学センターの基本的システムが構築までの経緯を述べてきたが、センターシステムが本当に、九州工大のキャンパスオートメーションとして、教育・研究・事務処理の一体化を計り、21世紀へ向けての情報化社会のモデルシステムになるには、これから膨大なシステム開発が必要である。これはセンターの専任スタッフのみならず、情報工学部および工学部の諸教職員の全面的な協力がなければ出来ないことである。最後にこのことを全学的にお願いさせてもらって、計算機システムのみならず人間系も含めて、今後情報科学センターが増々発展することを祈るばかりである。